



# El genoma de la vaca abre vías para lograr un ganado más productivo

El hallazgo acerca la posibilidad de modificar el animal para que dé leche y carne de mayor calidad ● La biomedicina dispondrá de modelos más parecidos al hombre

ALICIA RIVERA  
Madrid

La ganadería bovina es una fuente importante de alimento y otros recursos para la inmensa mayoría de los casi 6.600 millones de humanos que viven en el planeta. Conocer a fondo las especies vacunas domesticadas (*Bos taurus* y *Bos taurus indicus*) es, por ello, importante para mejorar su explotación. Y, en biología, "a fondo" significa ya conocer los genes. Dos consorcios científicos internacionales, integrados por más de 300 investigadores de 25 países han secuenciado el genoma completo de la vaca, integrado por más de 22.000 genes, el 80% de los cuales son comunes con los del ser humano. La vaca es el primer animal de interés ganadero que se secuencian. El resultado "proporciona una fuente de conocimiento de la evolución de los mamíferos y de aceleración de la mejora genética del ganado para la producción de carne y leche", afirman los autores de esta investigación publicada hoy en *Science*, que ha exigido más de seis años de trabajo.

Los científicos han empezado ya a explotar el genoma para hacer descubrimientos mediante la comparación de genes entre distintas razas de vaca o entre ésta y otros animales, humanos incluidos. Destacan la importancia de los genes implicados en el metabolismo, la reproducción, la lactancia y el sistema inmunológico, que suponen una gran parte de lo que hace que una vaca sea una vaca, dice Harris Lewin, de la Universidad de Illinois (EE UU).

## Historia evolutiva

Theresa Casey, de la Universidad de Michigan y experta en biología de glándula mamaria y lactancia, destaca que el estudio de los genes relacionados con la síntesis de leche les ha servido para conocer mejor la historia evolutiva de este producto típico de los mamíferos, que posiblemente tuvo su origen en la función inmunológica. "El próximo objetivo será explorar la secuencia del genoma bovino para entender las bases genéticas del éxito evolutivo de los rumiantes y tener la oportunidad de resolver algunos temas cruciales, como la producción alimenticia eficiente y sostenible", ha declarado Richard Gibbs, investigador principal del proyecto.

"Podemos esperar que cualquier animal con rasgos médicos o agrícolas útiles serán secuenciados y resecuenciados", afirma Lewin. "Igual que se hacen comparaciones genéticas entre humanos y chimpancés para intentar comprender el origen de la inteligencia del hombre, los estudios de genética comparada entre vacunos, cerdos, ovejas y cabras puede ayudarnos a comprender



Dominette L1, la vaca de raza hereford cuyo genoma se ha secuenciado, y una de sus crías. / AP

## Conservar la variedad

Además del genoma humano, de importancia obvia, los científicos van haciendo genomas de diferentes especies. El de la vaca apunta directamente a propiedades productivas. La hereford, originaria de Inglaterra, es una de las razas más importantes de producción de carne, recuerdan los investigadores del Centro de Regulación Genómica catalán que han colaborado en este proyecto. Asimismo, han participado científicos de la Universidad Pompeu Fabra. "El estudio muestra que el genoma humano y el de la vaca comparan sobre todo la organiza-

ción de la arquitectura de sus cromosomas. Eso es lo que los hace próximos", comentan los expertos de estas instituciones españolas.

La investigación del genoma de la vaca se ha dividido en dos partes —con dos artículos en *Science*—. Una se centra en la secuenciación y primeros análisis de genes; la otra extiende los estudios comparativos basándose en miles de genes obtenidos de 497 vacas de 19 razas geográfica y biológicamente distintas. "La domesticación y la selección artificial parece que han dejado firmas identificables en el ge-

nom del ganado bovino", resaltan los expertos.

"Este logro científico proporciona una base sólida sobre la que desarrollar futuros estudios sobre la diversidad genética presente en diferentes razas de ganado", explica Shirley Ellis (Consejo de Investigación en Ciencias Biotecnológicas y Biológicas de Reino Unido). "Es esencial conservar esta variación mediante programas apropiados de cría para mantener poblaciones vacunas saludables que sean capaces de afrontar el cambio climático y las enfermedades emergentes".

## Las reses tienen un 80% de información celular que es común con los humanos

mejor la genética de la producción de lana, la lactancia, el metabolismo y las adaptaciones medioambientales. Esto acelerará el desarrollo de nuevas tecnologías para una agroganadería sostenible".

El ganado ha jugado ya, además, un papel importante en la investigación biomédica, incluidas técnicas de reproducción asistida y trasplante de órganos. Con los genomas en la mano se podrán diseñar mejores modelos animales para investigación, lo más parecidos posible al hombre.

En cuanto a la producción ganadera, los equipos que han obtenido y empezado a estudiar el genoma de la vaca no han perdido el tiempo y ya apuntan en este trabajo base posibles repercusiones de genes en los que se han centrado. Algunas diferencias genéticas identificadas en la vaca, respecto al ratón o a los humanos, podrían explicar, por ejemplo, la peculiar y excepcional capacidad de estos animales para convertir su alimento de baja calidad, el forraje, en la carne y la leche que explotan millones de personas en el mundo.

Las características del sistema inmunológico, por otra parte, tienen importancia esencial en la salud de los animales y su respuesta ante las enfermedades. También es importante tener en cuenta la resistencia a

determinadas presiones ambientales o alimenticias.

Desde que empezó la domesticación de estos rumiantes, hace entre 8.000 y 10.000 años en Oriente Próximo, se han generado más de 800 estirpes, explican en *Science* los miembros del Consorcio de Secuenciación y Análisis del Genoma Bovino. Ellos han elegido una vaca de la raza hereford, bautizada *L1 Dominette*, para hacer este trabajo.

Hasta ahora se han hecho los genomas completos, además del humano, de animales como el chimpancé, perro, gato, ratón o rata, y de varias plantas, bacterias y virus. La secuencia de los 29 pares de cromosomas de la vaca y su cromosoma X (el Y, masculino, no se ha estudiado), proporciona una nueva perspectiva sobre la evolución bovina y los rasgos que la hacen útil para los humanos.